

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 36470
Nom: Química Orgànica Biològica
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	4	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Orgànica Aplicada	OPTATIVA

COORDINACIÓ

RAMIREZ DE ARELLANO SANCHEZ MARIA DEL CARMEN

RESUM

L'assignatura *Química orgànica biològica* forma part de la matèria *Química orgànica aplicada*, de 22,5 crèdits del sistema europeu de transferència de crèdits (SETC) dins del mòdul Química, indústria i societat. Es tracta d'una assignatura de caràcter optatiu de sis crèdits SETC que s'imparteix en semestre vuitè de quart curs.

L'objectiu bàsic d'aquesta assignatura és aprofundir i ampliar els coneixements que s'han adquirit en les assignatures de química orgànica. El seu enfocament es dirigeix fonamentalment a l'estudi dels compostos que formen part de les biomolècules (carbohidrats, aminoàcids, nucleòtids i també fosfolípids), de les seues característiques i reactivitat, així com de la formació d'aquestes biomolècules.

Una vegada hem aprofundit en això, hem d'estudiar les interaccions febles que presenten i que seran la clau dels mecanismes enzimàtics. En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants/es han d'adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per un desenvolupament sostenible i compatible amb el medi ambient (ODS 11, 12, 13, 14 i 15).

CONEIXEMENTS PREVIS**RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

**ALTRES TIPUS DE REQUISITS**

Encara que l'assignatura té un nivell bàsic, és essencial que l'estudiant adquirisca una formació sòlida en la terminologia, la nomenclatura i les propietats estructurals dels grups funcionals i de les molècules orgàniques, és a dir, les bases de l'aprenentatge de les químiques orgàniques I, II i III. És també important que l'estudiant estiga familiaritzat i demostre soltesa amb l'estereoquímica. És fonamental tenir clars els conceptes fonamentals de la bioquímica.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE**1110 - Grau de Química**

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta podrà identificar els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta sabrà identificar l'estructura i reactivitat de les principals classes de biomolècules i la química dels principals processos biològics.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant avaluà, interpretarà i sintetitzarà les dades i informació Química de manera correcta

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant demostrarà capacitat inductiva i deductiva.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà implementar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà resoldre problemes de manera efectiva.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà demostrar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà identificar els processos químics en la vida diària.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà relacionar teoria i experimentació.

Al final de la matèria l'estudiant podrà abordar nous problemes i plantejar estratègies per a solucionar-los.

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

Conèixer i comprendre, des del mateix àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diferents activitats realitzades.



Expressar-se correctament, tant de manera oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

Ser capaços d'analitzar la influència que sobre el disseny del sistema d'informació de costos, exercixen, tant l'activitat concreta desenrotllada per l'entitat com la tecnologia utilitzada, l'estructura organitzativa i l'estil de direcció. Calcular costos preestablits i relacionar-los amb la planificació i el control de l'activitat interna. Seleccionar aquells indicadors de gestió que faciliten l'exercici personal, establint la freqüència i el format en funció de l'usuari de destí.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Fonaments

Àmbit d'estudi. Productes naturals. Metabolisme primari i secundari. Introducció als mecanismes enzimàtics. Orbitals frontera i reactivitat. Enllaç d'hidrogen i transferència de protó. Química prebiòtica. Interaccions intermoleculares. Disseny modular de biooligòmers bàsics.

2. ADN

Desoxiribonucleòtids i ADN: aromaticitat, acidesa i basicitat, hidròlisi i modificacions químiques. Formes de ADN: aparellament de bases, tautomeria, apilament π , procés reversible de plegament, autoassamblatge, ADN-ligases. Superestructura de ADN. Replicació de ADN. Síntesi química de ADN. Separació de ADN per electroforesi. ADN recombinant. Fotoquímica dels àcids nucleics. ADN com a diana en el disseny de fàrmacs i drogues citotòxiques.

3. ARN

Ribonucleòtids. Estructura d'ARN. Síntesi d'ARN. Control transcripcional. Processament de mARN en eucariotes. Degradació controlada d'ARN. Translació ribosòmica de mARN en proteïnes. Llibreries de proteïnes a partir d'oligonucleòtids.

4. Estructura de pèptids i proteïnes

Aminoàcids i pèptids. Síntesi de pèptids en fase sòlida. Estructura secundària de proteïnes. Ponts disulfur. Funció i estructura dels dominis en proteïnes. Nivells estructurals superiors de les proteïnes



5. Funció de les proteïnes

Interaccions receptor-ligand. Aspectes quantitius de la funció enzimàtica. Aspectes mecànics de les enzims en la catàlisi de reaccions de diversos passos. Enzims que utilitzen cofactors orgànics. Millora de la funció enzimàtica mitjançant enginyeria de proteïnes.

6. Glicobiologia I

Estructura i nomenclatura de monosacàrids. Efectes polars i estereoelectrònics. Química i enzimologia de l'enllaç glicosídic. Mecanisme de glicosil-hidrolases i transferases amb inversió i retenció de configuració. Disacàrids i polisacàrids més importants. Homeòstasi de glucosa i diabetis. Edulcorants.

7. Glicobiologia II

Glicoproteïnes: O- i N-glicosilació de proteïnes humanes. Glicoproteïnes en fàrmacs i en processos de reconeixement cel·lular. Glicolípid: glicoesfingolípid, glicosilfosfatidilinositol. Glicosilació en el citosol. Síntesi química de oligosacàrids. Funció dels glicans en els processos de reconeixement cel·lular: lectines, adhesió cel·lular, antígens i grups sanguinis, i toxines. Anàlisi d'interaccions proteïna-glican.

8. Policètids i terpens

La reacció de Claisen en la biosíntesi de policètids. Biosíntesi d'àcids grassos. El paper biològic dels policètids humans. Policètids no humans i productes naturals. Pèptids bioactius i metabòlits secundaris. Terpens humans. Terpens no humans i productes naturals.

9. Control químic de la transducció de senyals

Transducció de senyals. Introducció als mecanismes de transducció de senyals en cèl·lules humanes. Receptors nuclears. Receptors en la superfície cel·lular i factors de transcripció. Receptors tirosina-cinasa. Receptors acoblats a proteïnes G. Receptors de canals iònics. Receptors de factors de necrosi tumoral. Receptors de petites molècules gasoses

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	9,00
Teoria	51,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS



Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	10,00
Estudi i treball autònom	60,00
Preparació de classes	20,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura està plantejada perquè l'estudiant siga el protagonista del seu propi aprenentatge i s'estructura de la manera següent:

- § Classes teòriques. Dues o tres classes per tema que es dedicaran a discutir amb els estudiants els aspectes més complicats o els que presenten més dificultat. Aquestes classes es complementen amb el temps d'estudi personal.
- § Classes de problemes. En aquestes classes s'aplicaran els coneixements que els estudiants hagen adquirit en les classes de teoria. Prèviament hauran d'haver estudiat els problemes que s'han de resoldre, que de vegades ho farà el professor i d'altres vegades ho faran els alumnes, bé en grup, bé de forma individual.
- § Tutories. En total, seran nou, que es repartiran al llarg del curs. Les tutories duraran una hora. El professor avaluarà l'aprenentatge dels estudiants; recollirà els treballs que haja encarregat. Les tutories serviran per a resoldre tots els dubtes que puguin sorgir en les classes i per a orientar els estudiants sobre els mètodes de treball més útils per a resoldre els problemes que se'ls puguin presentar. També s'hi proposaran problemes avançats per estimular els estudiants.

ular els estudiants.

AVALUACIÓ

El professor avaluarà de forma contínua l'aprenentatge. Els diferents apartats que s'avaluaran són els següents:

1. Avaluació del professor (5 %). El professor tindrà en compte diferents aspectes, entre els quals cal destacar:

- Assistència i participació raonada i clara en les discussions que s'entaulen.
- Progrés en l'ús de la terminologia de la química orgànica biològica.
- Resolució de problemes i plantejament de dubtes.
- Esperit crític.

2. Tutories (globalment, 15 %). Per a posar la nota en aquest apartat el professor tindrà en consideració

- L'assistència / la participació.



- El coneixement de la matèria que s'haja explicat fins al moment.
- La correcció dels problemes que haja assignat a cada estudiant.

3. Exàmens (80 %). Els exàmens es faran en les dates que indique la Facultat. Al llarg del curs es podran fer exàmens sense avís per determinar la marxa de l'aprenentatge, la qualificació dels quals formarà part de l'apartat de seminaris i tutories. El nombre mínim de punts d'aquest apartat és de 40 / 100 per a poder aprovar l'assignatura. Els exàmens constaran de preguntes teoricopràctiques relacionades amb la matèria i de qüestions de relació. S'entén per qüestió de relació les preguntes que obliguen l'estudiant a relacionar aspectes de l'assignatura que apareguen en diferents temes. Aquestes qüestions permetran al professor avaluar tant el coneixement global de l'estudiant, com la capacitat d'expressió escrita. La duració dels exàmens serà limitat perquè l'estudiant demostre la capacitat d'esquematzar i de resumir.

Advertiment final

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), "és deure d'un estudiant abstindre's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat".

BIBLIOGRAFIA

- D. Van Vranken and G. Weiss, Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology, Garland Science, 2013. 1ª Edición.
- J. Clayden, N. Greeves and W. Stuart, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2012. 2ª Edición.
- J. E. McMurry and T. P. Begley, The Organic Chemistry of Biological Pathways, Roberts & Company Publ., 2016, 2ª Edición.
- J. Mann, R. S. Davidson, J. B. Hobbs, D. V. Banthorpe and J. B. Harborne, Natural Products. Their chemistry and biological significance, Longman Scientific and Technical, 1994, 1ª Edición.
- A. Varki, R. D. Cummings, J.D. Esko et al., editors, Essentials of Glycobiology, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2022, Edición 4ª <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579918/>
- R. Cooper and G. Nicola, Natural Products Chemistry. Sources, Separations, and Structures, CRC Press, 2015, 1ª Edición.



- J. A. Marco, Química de los Productos Naturales, Editorial Síntesis, 2006, 1ª Edición.
- RCSB Protein Data Bank: biological macromolecular structures enabling breakthroughs in research and education, 2022, Helen M. Berman, et al., Nucleic Acids Research 2000, 28, 235. <http://www.rcsb.org/>
- KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes, M. Kanehisa, Post-genome Informatics, Oxford University Press, 2000 <https://www.kegg.jp/kegg/>
- P. M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry, Ed. Wiley, 2006, 1ª Edición.